



(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number:

1020020087336

A

(43) Date of publication of application:  
22.11.2002

(21) Application number: 1020010042649 (71) Applicant: LG ELECTRONICS INC.

(22) Date of filing: 14.07.2001 (72) Inventor: KIM, JIN YONG

(30) Priority: KR1020010026249  
14.05.2001 (72) Inventor: PARK, GYEONG CHAN

(51) Int. CI G11B 7/24

## (54) HIGH DENSITY OPTICAL DISC AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

## (57) Abstract:

PURPOSE: A high density optical disc and a method for manufacturing the same are provided to prevent the collision between the disc and an objective lens even when the objective lens moves vertically in a maximum movable range for focussing to secure a predetermined distance by a sectional surface of a central hole of the disc to be captured on a top surface of a central shaft of a turn table. CONSTITUTION: A high density optical disc(20) includes a central hole of which section is asymmetric with respect to the center of the thickness of the disc, wherein the section of the central hole is formed with a predetermined inclination angle corresponding to a side inclination angle of a central shaft of a turn table(11) provided in an optical disc device to be secured with the disc, and the inclination angle is 30-60&deg;.

copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20021205)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20060224)

Patent registration number (1005829550000)

Date of registration (20060517)

- Number of opposition against the grant of a patent ( )
- Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
- Number of trial against decision to refuse ( )
- Date of requesting trial against decision to refuse ( )

(19) 대한민국특허청 (KR)  
 (12) 공개특허공보 (A)

(51) . Int. Cl. 7  
 G11B 7/24

(11) 공개번호 특2002 - 0087336  
 (43) 공개일자 2002년11월22일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0042649  
 (22) 출원일자 2001년07월14일

(30) 우선권주장 1020010026249 2001년05월14일 대한민국 (KR)

(71) 출원인 엘지전자 주식회사  
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 LG트윈타워

(72) 발명자 김진용  
 경기도성남시분당구야탑동탑마을선경아파트109동602호  
 박경찬  
 서울특별시강남구논현동22번지논현아파트106동807호

(74) 대리인 박래봉

심사청구 : 없음

## (54) 고밀도 광디스크 및 그 제조방법

## 요약

본 발명은, 고밀도 광디스크 및 그 제조방법에 관한 것으로, 고밀도 디브이디(HD - DVD)와 같은 고밀도 광디스크의 중앙 훌(Center Hole)의 단면을, 디스크 두께의 중심면을 기준으로 비대칭으로 형성시켜, 고밀도 광디스크가 광디스크 장치 내에 뒤집힌 상태로 오 삽입(Error Insert)되는 경우, 고밀도 광디스크의 중앙 훌의 종단면이, 턴테이블의 중심축의 상측면에 걸리도록 하여, 턴테이블과 고밀도 광디스크간에 소정 간격의 이격거리가 발생되도록 함으로써, 광픽업의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위까지 수직 이동되더라도, 고밀도 광디스크와 대물렌즈간에 충돌이 발생되지 않도록 함과 아울러, 고밀도 광디스크의 데이터 기록층이, 대물렌즈로부터 보다 멀리 이격되도록 하여, 디스크 미 삽입으로 판별되어 고밀도 광디스크와 대물렌즈(OL)간의 충돌 발생을 원천적으로 방지시킬 수 있게 매우 유용한 발명인 것이다.

대표도  
 도 6

색인어  
 고밀도 디브이디(HD - DVD), 중앙 훌(Center Hole), 경사면, 오 삽입(Error Insert), 대물렌즈

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 씨디(CD)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 디브이디(DVD)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 3은 일반적인 고밀도 디브이디(HD - DVD)에 대한 디스크 구조를 도시한 것이고,

도 4 및 도 5는 일반적인 고밀도 디브이디가 광디스크 장치 내에 정상 삽입된 상태와 오 삽입된 상태를 각각 도시한 것이고,

도 6은 본 발명에 따른 고밀도 디브이디에 대한 단면도를 도시한 것이고,

도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 고밀도 디브이디가 광디스크 장치 내에 정상 삽입된 상태와 오 삽입된 상태를 각각 도시한 것이고,

도 9는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디에 대한 다른 실시예의 단면도를 도시한 것이고,

도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 다른 실시예의 고밀도 디브이디가 광디스크 장치 내에 정상 삽입된 상태와 오 삽입된 상태를 각각 도시한 것이고,

도 12는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디의 제조방법에 대한 공정 흐름도를 도시한 것이고,

도 13은 본 발명에 따른 고밀도 디브이디의 제조공정에 사용되는 스템퍼와 성형기에 대한 단면도를 도시한 것이고,

도 14는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디에 대한 또다른 실시예의 단면도를 도시한 것이고,

도 15는 본 발명에 따른 또다른 실시예의 고밀도 디브이디가 광디스크 장치 내에 정상 삽입된 상태와 오 삽입된 상태, 그리고 일반 씨디 또는 디브이디가 삽입된 상태를 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10,20,30,40 : 고밀도 디브이디 11,21 : 턴테이블

12 : 스팬들 모터 13 : 모터 드라이버

14 : 광픽업 15 : 서보 컨트롤러

100 : 스템퍼 200 : 제1 성형기

300 : 제2 성형기 400 : 스퓐르(Spure)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 고밀도 광디스크 및 그 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고밀도 디브이디(HD - DVD: High Density Digital Versatile Disc)와 같은 고밀도 광디스크에 기록된 신호를 재생 또는 기록하는 광디스크 장치에, 고밀도 광디스크가 오 삽입(Error Insert)되는 경우, 그로 인해 광디스크와 광픽업의 대물렌즈가 충돌되는 것을 방지시킬 수 있도록 하기 위한 고밀도 광디스크 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적인 씨디(CD)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 1.2mm의 디스크 두께와 120mm의 디스크 직경을 가지며, 또한 15mm 직경의 중앙 홀(Center Hole)과, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블 및 클램퍼(Clamper)에 의해 클램핑되도록 하기 위한 44mm 직경의 클램핑 영역을 갖는 구조로 제조된다.

한편, 상기 씨디(CD)에 피트 패턴(Pit Pattern)으로 기록되는 데이터 기록층은, 상기 광디스크 장치에 포함 구성되는 광픽업의 대물렌즈(OL: Object Len)에 대향되는 방향으로, 약 1.2mm 정도 이격되는 위치에 형성되는 데 상기 씨디 용 광픽업은, 개구수(NA)가 비교적 작은 NA= 0.45의 값을 갖는다.

그리고, 일반적인 디브이디(DVD)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 1.2mm의 디스크 두께와 120mm의 디스크 직경, 그리고 15mm 직경의 중앙 홀(Center Hole)과 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블 및 클램퍼(Clamper)에 의해 클램핑되도록 하기 위한 44mm 직경의 클램핑 영역을 갖는 구조로 제조되어, 상기 디브이디(DVD)에 피트 패턴(Pit Pattern)으로 기록되는 데이터 기록층은, 상기 광디스크 장치에 포함 구성되는 광픽업의 대물렌즈(OL)에 대향되는 방향으로, 약 0.6mm 정도 이격된 위치에 형성되며, 상기 디브이디 용 광픽업은, 개구수(NA)가 비교적 큰 NA= 0.6의 값을 갖는다.

한편, 일반적인 고밀도 디브이디(HD - DVD)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 1.2mm의 디스크 두께와 120mm의 디스크 직경, 그리고 15mm 직경의 중앙 홀(Center Hole)과 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블 및 클램퍼(Clamper)에 의해 클램핑되는 44mm 직경의 클램핑 영역을 갖는 구조로 제조되어, 상기 고밀도 디브이디(DVD)에 피트 패턴(Pit Pattern)으로 기록되는 데이터 기록층은, 상기 광디스크 장치에 포함 구성되는 광픽업의 대물렌즈(OL)에 대향되는 방향으로, 약 0.1mm 근접 이격된 위치에 형성된다.

또한, 상기 고밀도 디브이디 용 광픽업은, 개구수(NA)가 상대적으로 가장 큰 NA= 0.85의 값을 갖으며, 고밀도로 기록된 피트 형상의 데이터를 재생 또는 기록하기 위하여, 상기 씨디(CD) 및 디브이디(DVD)에 비해, 파장이 짧은 단파장의 레이저 빔을 사용하게 된다.

따라서, 고밀도 디브이디 용 광픽업의 대물렌즈(OL)를, 상기 고밀도 디브이디의 기록층에 보다 근접시킨 상태에서, 단파장의 레이저 빔을 발광시킴과 아울러, 대물렌즈의 개구수(NA)를 크게 함으로써, 고밀도로 기록된 피트 형상에 보다 많은 광량의 레이저 빔을 작은 빔 스폿(Beam Spot)으로 형성시킬 수 있게 되고, 또한 단파장의 레이저 빔이 투과되는 광투과층을 최단거리로 단축시킬 수 있게 되어, 레이저 빔의 성질 변화 및 수차 발생을 최소화시킬 수 있게 된다.

한편, 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 고밀도 디브이디(10)가, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 정상적으로 삽입 안착되는 경우, 통상적인 서보(Servo) 동작, 예를 들어 스핀들 모터(12)와 모터 드라이버(13), 그리고 서보 컨트롤러(15)에 의한 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가 소정의 가동 범위(OD: Operating Distance)를 갖고 상하(上下)로 이동되는 포커싱(Focusing) 동작에 의해, 포커싱된 후 피트 형상으로 고밀도 기록된 데이터의 독출 또는 기록동작을 정상적으로 수행하게 된다.

그러나, 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 고밀도 디브이디(10)가, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 오 삽입(Error Insert)되는 경우, 예를 들어, 고밀도 디브이디가 뒤집혀서 삽입 안착되는 경우, 전술한 바와 같이, 상기 고밀

도 디브이디(10)는, 스팬들 모터(12)와 모터 드라이버(13), 그리고 서보 컨트롤러(15)에 의한 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는데, 이때 오 삽입된 고밀도 디브이디의 기록층은, 정상적으로 삽입 안착된 고밀도 디브이디의 기록층에 비해, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)로부터 적어도 1.1mm 만큼 더 멀어진 위치에 존재하게 된다.

따라서, 상기 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가, 상하(上·下)로 이동되는 통상적인 포커싱 동작에 의해서는, 정상적인 데이터 독출 또는 기록동작이 수행되지 않게 되므로, 상기 포커싱 동작을 제어하는 서보 컨트롤러(15)에서는, 상기 광픽업의 대물렌즈(OL)를 최대 가동범위(OD\_Max)까지 고밀도 디브이디(10)의 기록층 방향으로 계속 수직 이동시키게 되어, 결국 광픽업의 대물렌즈(OL)와 고밀도 디브이디(10)가 서로 충돌하게 되어, 고밀도 광디스크 또는 광픽업의 대물렌즈가 파손되거나, 서보 동작에 치명적인 오류가 발생하게 되는 문제점이 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 고밀도 디브이디(HD-DVD)와 같은 고밀도 광디스크가, 광디스크 장치 내에 뒤집힌 상태로 오 삽입(Error Insert)되는 경우, 광픽업의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위(OD\_Max)까지 고밀도 광디스크의 기록층으로 수직 이동되더라도, 광픽업의 대물렌즈(OL)와 고밀도 광디스크가 서로 충돌하게 되지 않도록 함과 아울러, 통상적인 포커싱 동작에 의해 디스크 미 삽입(No Disc)으로 판별될 수 있도록 하기 위한 고밀도 광디스크 및 그 제조방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 광디스크는, 고밀도 피트 형상의 데이터 기록층이, 디스크 두께의 중앙으로부터 일측으로 치우쳐 형성된 고밀도 광디스크에 있어서, 상기 고밀도 광디스크의 중앙 홀의 단면이, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭으로 형성된 것을 특징으로 하며,

또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크 제조방법은, 고밀도 피트 형상이 형성되어진 마스터 원반을 마련하는 단계; 상기 피트 형상을 반전 전사하여 스템퍼를 제작하는 단계; 및 상기 스템퍼를 성형기에 취부시킨 후, 상기 성형기에 기판 재료를 고온 주입하여 압축 성형하는 단계를 포함하는 제조공정을 통해, 고밀도 피트 형상의 데이터 기록층이, 디스크 두께의 중앙으로부터 일측으로 치우쳐 형성되도록 고밀도 광디스크를 제조하되, 상기 고밀도 광디스크의 중앙 홀의 단면을, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭으로 형성 제조하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크 및 그 제조방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

먼저, 도 6은 본 발명에 따른 고밀도 광디스크에 대한 단면도를 도시한 것으로, 상기 고밀도 광디스크, 예를 들어 고밀도 디브이디(20)는, 도 3을 참조로 전술한 바와 같이, 1.2mm의 디스크 두께와 120mm의 디스크 직경, 그리고 15mm 직경의 중앙 홀(Center Hole)과 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블 및 클램퍼(Clamper)에 의해 클램핑되는 44mm 직경의 클램핑 영역을 갖는 구조로 제조되며, 또한 피트 패턴(Pit Pattern)으로 기록되는 데이터 기록층이, 상기 광디스크 장치에 포함 구성되는 광픽업의 대물렌즈(OL)에 대향되는 방향으로, 약 0.1mm 근접 이격된 위치에 형성되며, 상기 중앙 홀의 단면은, 디스크 두께의 중앙(C)을 기준으로 비대칭되는 형상을 갖는 데, 예를 들어, 상기 중앙 홀의 단면은, 도 6에 도시한 바와 같이, 소정의 경사각( $\theta$ )이 형성된 경사면으로 제조된다.

한편, 상기 경사각( $\theta$ )은, 상기 고밀도 디브이디(20)가 삽입 안착될 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블의 중심축의 측면 경사각( $\theta$ )에 대응되는 각도를 갖을 수 있는 데, 상기 턴테이블의 중심축은, 약 30 도에서 60 도의 측면 경사각을 갖는다.

따라서, 상기 고밀도 디브이디의 중앙 홀에는, 약 30 도에서 60 도의 경사각을 갖는 경사면이 형성되므로, 통상적인 고밀도 디브이디에서의 중앙 홀, 즉 15mm의 직경 보다는 소정 길이 만큼 작은 직경(15mm - (D1 x 2))을, 상기 기록 층이 인접 형성된 디스크 단면의 반대면에 갖게 된다.

이에 따라, 상기 고밀도 디브이디(20)를, 도 7에 도시한 바와 같이, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 정상적으로 삽입시키는 경우, 상기 고밀도 디브이디(20)의 중앙 홀에 형성된 경사면은, 상기 턴테이블(11)의 중심축의 경사면에 밀착되어 정상적인 상태로 안착 및 클램핑된다.

그리고, 스펀들 모터(12), 모터 드라이버(13) 및 서보 컨트롤러(15)에 의한 통상적인 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가 소정의 가동범위(OD) 갖고 상하(上/下)로 이동되는 포커싱(Focusing) 동작을 수행하여, 포커싱된 후 피트 형상으로 고밀도 기록된 데이터의 독출 또는 기록동작을 정상적으로 수행하게 된다.

한편, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 고밀도 디브이디(20)를, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 뒤집힌 상태로 오 삽입(Error Insert)시키는 경우, 상기 고밀도 디브이디(20)의 중앙 홀의 종단면, 즉 15mm의 직경 보다는 소정 길이 만큼 작은 직경(15mm - (D1 x 2))을 갖는 고밀도 디브이디의 중앙 홀의 종단면이, 상기 턴테이블(11)의 중심축의 상측면에 걸리게 되어, 정상적인 상태로 안착되지 못하고 턴테이블(11)과 고밀도 디브이디(20)간에 소정 크기의 이격거리(G1)가 발생하게 된다.

따라서, 스펀들 모터(12), 모터 드라이버(13) 및 서보 컨트롤러(15)에 의한 통상적인 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위(OD\_Max)까지 수직 이동되더라도, 고밀도 디브이디(20)와 대물렌즈(OL)가 충돌되는 것을 방지할 수 있게 되며, 더욱이 피트 형상으로 기록된 데이터의 기록층이, 멀리 이격되어 있어 정상적인 포커싱 동작이 수행되지 못하므로, 디스크 미 삽입으로 판별되어 고밀도 디브이디(20)와 대물렌즈(OL)가 충돌되는 것을 원천적으로 방지시킬 수 있게 된다.

한편, 도 9는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크에 대한 다른 실시예의 단면도를 도시한 것으로, 상기 고밀도 광디스크, 예를 들어 고밀도 디브이디(30)의 중앙 홀의 단면은, 디스크 두께의 중앙(C)을 기준으로 비대칭되는 형상을 갖는 데, 예를 들어, 상기 중앙 홀의 단면은, 도 7을 참조로 전술한 바와 같이, 소정의 경사각( $\theta$ )이 형성된 경사면으로 제조되며, 상기 경사각( $\theta$ )은, 상기 고밀도 디브이디(30)가 삽입 안착될 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블의 중심축의 측면 경사각( $\theta$ )에 대응되는 각도, 즉 30 도에서 60 도의 경사각을 갖는 경사면이 형성되어, 내구성을 갖을 수 있도록, 상기 경사면의 종단부가 단면으로 제조된다.

따라서, 통상적인 고밀도 디브이디에서의 중앙 홀, 즉 15mm의 직경 보다는 소정 길이 만큼 작은 직경(15mm - (D2 x 2), D2 < D1)을, 상기 기록층이 인접 형성된 디스크 단면의 반대면에 갖게 되는 데, 상기 고밀도 디브이디(30)를, 도 10에 도시한 바와 같이, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 정상적으로 삽입시키는 경우, 상기 고밀도 디브이디(30)의 중앙 홀에 형성된 경사면은, 상기 턴테이블(11)의 중심축의 경사면에 밀착되어 정상적인 상태로 안착 및 클램핑된다.

이에 따라, 상기 고밀도 디브이디(30)를, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 정상적으로 삽입시키는 경우, 상기 고밀도 디브이디(30)의 중앙 홀에 형성된 경사면이, 상기 턴테이블(11)의 중심축의 경사면에 밀착되어 정상적인 상태로 안착 및 클램핑되므로, 스펀들 모터(12), 모터 드라이버(13) 및 서보 컨트롤러(15)에 의한 통상적인 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가 소정의 가동범위(OD) 갖고 상하(上·下)로 이동되는 포커싱(Focusing) 동작을 수행하여, 포커싱된 후 피트 형상으로 고밀도 기록된 데이터의 독출 또는 기록동작을 정상적으로 수행하게 된다.

한편, 도 11에 도시한 바와 같이, 상기 고밀도 디브이디(30)를, 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블(11) 상에 뒤집힌 상태로 오 삽입(Error Insert)시키는 경우, 상기 고밀도 디브이디(30)의 중앙 홀의 종단면, 즉 15mm의 직경 보다는 소정 길이 만큼 작은 직경(15mm - (D2 x 2))을 갖는 고밀도 디브이디의 중앙 홀의 종단면이, 상기 턴테이블(11)의 중심축의 상측면에 걸리게 되어, 정상적인 상태로 안착되지 못하고 턴테이블(11)과 고밀도 디브이디(30)간에 소정 크기의 이격거리(G2 < G1)가 발생하게 되는데, 이때 상기 턴테이블의 중심축의 상측면과, 상기 고밀도 디브이디의 중앙 홀의 종단면은, 소정 크기의 단면적으로 접촉되므로, 보다 견고하게 밀착되는 내구성을 갖게된다.

그리고, 이 경우에도, 도 8을 참조로 전술한 바와 같이, 스펀들 모터(12), 모터 드라이버(13) 및 서보 컨트롤러(15)에 의한 통상적인 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광픽업(14)의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위(OD\_Max)까지 수직 이동되더라도, 고밀도 디브이디(30)와 대물렌즈(OL)가 서로 충돌되는 것을 방지할 수 있게 되며, 더욱이 피트 형상으로 기록된 데이터의 기록층이, 멀리 이격되어 있어 정상적인 포커싱 동작이 수행되지 못하므로, 디스크 미 삽입으로 판별되어 고밀도 디브이디(20)와 대물렌즈(OL)가 충돌되는 것을 방지시킬 수 있게 된다.

이하, 상기와 같이 광디스크의 중앙 홀에 소정의 경사각( $\theta$ )이 형성된 고밀도 디브이디의 제조방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 12는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디의 제조방법에 대한 공정 흐름도를 도시한 것으로, (S10) 단계에서 마스터링(Mastering) 공정에 의해 원반을 마련하고, (S11) 단계에서 상기 원반에 형성된 피트 패턴을 반전 전사시켜 스템퍼(Stamper)를 제작하게 된다.

그리고, (S12) 단계에서, 도 13에 도시한 바와 같이, 상기 제작된 스템퍼(100)를 제1 성형기(200)에 취부시키고, 제2 성형기(300)를 압착시킨 상태에서, 수지 등과 같은 기판 물질을 스퓨르(Spure)를 통해 고온 주입하여, 상기 스템퍼(100)에 의해 피트 패턴이 형성된 기판을 사출 성형하게 된다.

이때, 상기 제1 성형기(200)는, 상기와 같이 성형 사출되는 기판의 중앙 홀의 단면이, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭되는 형상을 갖도록 그에 대응되는 형상을 갖는데, 예를 들어, 상기 중앙 홀의 단면이, 소정 각도( $\theta$ )의 경사각이 형성되도록 그에 대응되는 형상을 갖고 압착되며, 상기 중앙 홀은, 상기 스퓨르와 함께 절단(Cutting)된다.

이후, (S13) 단계에서, 상기 성형 사출된 기판의 피트 패턴 면에, 알루미늄(AI) 등과 같은 전반사 물질을 성막시켜, 반사막(기록층)을 형성시키게 되고, 이후, (S14) 단계에서 스펀 코팅(Spin Coating)법 또는 필름(Film) 접합 등을 통해 광투과층을 형성 또는 접착시키게 되는데, 예를 들어 상기 반사막에는 스펀 코팅법에 의해 UV 본드 재가 도포된 후 자외선에 조사되어 강화되고, 그 위에 커버 층이 대향되게 올려져, 고밀도 디브이디가 제작 완성되며, (S15) 단계에서 상기 완성된 고밀도 디브이디의 광학적 반사량과 품질 검사 등을 수행하여 양품여부를 판별하는 검사를 수행하게 된다.

따라서, 본 발명에 따른 고밀도 디브이디의 제조방법은, 통상적인 광디스크의 제조공정과 동일한 공정에 의해 제조되며, 전술한 바와 같이, 고밀도 디브이디의 중앙 홀의 단면이, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭되는 형상, 예를 들어, 상기 중앙 홀의 단면에, 소정 각도의 경사각( $\Theta$ )이 형성되도록 그에 대응되는 독특한 고유의 형상을 갖는 제1 성형기(200)의 사용에 그 특징이 있는 것이다.

한편, 도 14는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디에 대한 또다른 실시예의 단면도를 도시한 것이고, 도 15는 본 발명에 따른 고밀도 디브이디가 광디스크 장치 내에 정상 삽입된 상태와 오 삽입된 상태, 그리고 일반 씨디(CD) 또는 디브이디(DVD)가 삽입된 상태를 도시한 것이다.

먼저, 도 14에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 고밀도 디브이디(40)의 경우, 그 중앙 홀의 단면에는, 디스크 중앙으로 기준으로 일측 단면, 특히 기록층과 이격된 일측 단면에 소정 두께(D2) 및 폭(P2)을 갖는 환형의 단차가 형성 제조될 수 있으며, 상기와 같이 단차가 형성된 고밀도 디브이디(40)가 삽입 안착되는 광디스크 장치 내의 턴테이블(21)에는, 상기 단차에 대응되는 형상이 형성되어 있다.

이에 따라, 도 15에 도시한 바와 같이, 상기 중앙 홀의 일측 단면에 단차가 형성된 고밀도디브이디를 광디스크 장치 내에 정상 삽입하는 경우, 정상적인 턴테이블에 밀착된 상태로 정상 안착되고, 상기 광디스크 장치 내에 뒤집힌 상태로 오 삽입되는 경우에는, 상기 고밀도 디브이디의 단차와, 상기 턴테이블의 중심 축에 형성된 단차에 의해, 소정간격(D2) 만큼 이격된 상태가 된다.

즉, 상기 고밀도 디브이디의 중앙 홀에 형성된 단차의 두께만큼 이격된 상태로 클램핑되므로, 전술한 바와 같이, 스피드 모터(12), 모터 드라이버(13) 및 서보 컨트롤러(15)에 의한 통상적인 서보 동작에 의해 고속으로 회전되는 상태에서, 광피업(14)의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위(OD\_Max)까지 수직 이동되더라도, 고밀도 디브이디(20)와 대물렌즈(OL)가 충돌되는 것을 방지할 수 있게 되며, 더욱이 피트 형상으로 기록된 데이터의 기록층이, 멀리 이격되어 있어 정상적인 포커싱 동작이 수행되지 못하므로, 디스크 미 삽입으로 판별되어 고밀도 디브이디(20)와 대물렌즈(OL)가 충돌되는 것을 원천적으로 방지시킬 수 있게 된다.

한편, 상기와 같이 단차가 형성된 턴테이블을 광디스크 장치 내에 구비하는 경우, 도 15에 도시한 바와 같이, 일반 씨디(CD) 또는 디브이디(DVD)의 정상 삽입 및 클램핑 동작 수행이 가능하게 되는 호환성을 갖게 된다.

참고로, 상기 광디스크는, 120mm 직경 이외도 80mm 직경의 소형 광디스크는 물론 다른 여러 형태의 광디스크로 제조될 수 있다.

이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 재생전용의 고밀도 디브이디는 물론, 재기록 가능한 고밀도 디브이디(HD - DVD RAM)에 적용할 수 있으며, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

#### 발명의 효과

상기와 같이 구성 및 이루어지는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크 및 그 제조방법은, 고밀도 디브이디(HD - DVD)와 같은 고밀도 광디스크의 중앙 홀(Center Hole)의 단면을, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭으로 형성시켜, 고밀도 광디스크가 광디스크 장치 내에 뒤집힌 상태로 오 삽입(Error Insert)되는 경우, 고밀도 광디스크의 중앙 홀의 중단면이, 턴테이블의 중심축의 상측면에 걸리도록 하여, 턴테이블과 고밀도 광디스크간에 소정 간격의 이격거리가 발생되도록 함으로써, 광피업의 대물렌즈(OL)가 포커싱하기 위한 최대 가동범위까지 수직 이동되더라도, 고밀도 광디스크와 대물렌즈간에 충돌이 발생되지 않도록 함과 아울러, 고밀도 광디스크의 데이터 기록층이, 대물렌즈로부터 보다 멀리 이격되도록 하여, 디스크 미 삽입으로 판별되어 고밀도 광디스크와 대물렌즈(OL)간의 충돌 발생을 원천적으로 방지시킬 수 있게 매우 유용한 발명인 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

고밀도 피트 형상의 데이터 기록층이, 디스크 두께의 중앙으로부터 일축으로 치우쳐 형성된 고밀도 광디스크에 있어서,

상기 고밀도 광디스크의 중앙 홀의 단면이, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭으로 형성된 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 중앙 홀의 단면은, 소정 경사각( $\theta$ )을 갖는 경사면으로 성형되되, 상기 소정 경사각은, 상기 고밀도 광디스크가 삽입 안착될 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블의 중심축의 측면 경사각에 대응되는 각도인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 경사각은, 상기 턴테이블의 중심축의 측면 경사각에 대응되는 30~60 도인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 중앙 홀의 직경은, 상기 소정 경사각( $\theta$ )에 의해, 디스크 상하(上 下)면에서 각각 서로다른 직경 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 기록층이 인접 형성된 디스크 단면에서의 중앙 홀 직경은, 15mm이고, 그 반대의 디스크 단면에서의 중앙 홀 직경은, 상기 15mm 보다 작은 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 6.

제 2항에 있어서,

상기 중앙 홀은, 상기 소정 경사각( $\theta$ )의 경사면으로 성형되되, 그 경사면의 일부 종단부가 수직 단면으로 성형되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크는, 1.2mm의 디스크 두께와 120mm의 디스크 직경, 그리고 15mm 직경의 중앙 홀과 44mm 직경의 클램핑 영역을 갖는 고밀도 디보이디인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 중앙 홀은 단차 형상의 관통 홀인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 단차 형상은, 상기 고밀도 광디스크가 삽입 안착될 광디스크 장치 내에 구비된 턴테이블의 중심축에 형성된 단차 형상에 대응되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크.

청구항 10.

고밀도 피트 형상이 형성되어진 마스터 원반을 마련하는 단계;

상기 피트 형상을 반전 전사하여 스템퍼를 제작하는 단계; 및

상기 스템퍼를 성형기에 취부시킨 후, 상기 성형기에 기판 재료를 고온 주입하여 압축 성형하는 단계를 포함하는 제조 공정을 통해, 고밀도 피트 형상의 데이터 기록층이, 디스크 두께의 중앙으로부터 일측으로 치우쳐 형성되도록 고밀도 광디스크를 제조하되,

상기 고밀도 광디스크의 중앙 홀의 단면을, 디스크 두께의 중앙을 기준으로 비대칭으로 형성 제조하는 고밀도 광디스크 제조방법.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 스템퍼가 취부되는 성형기는, 상기 중앙 홀의 단면을, 소정 경사각( $\Theta$ )을 갖는 경사면으로 제조하기 위한 고유의 형상이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크 제조방법.

청구항 12.

제 10항에 있어서,

상기 중앙 홀은, 상기 성형기에 기판 재료를 고온 주입하기 위한 스프루(Spure)와 함께 절단되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크 제조방법.

청구항 13.

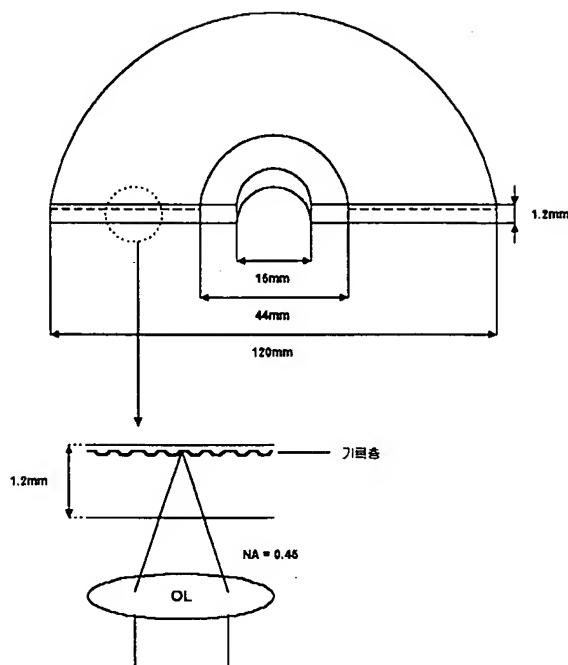
제 11항에 있어서,

상기 중앙 홀은, 상기 소정 경사각( $\Theta$ )의 경사면으로 제조되되, 그 경사면의 일부 종단부가 수직 단면으로 성형되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크 제조방법.

도면

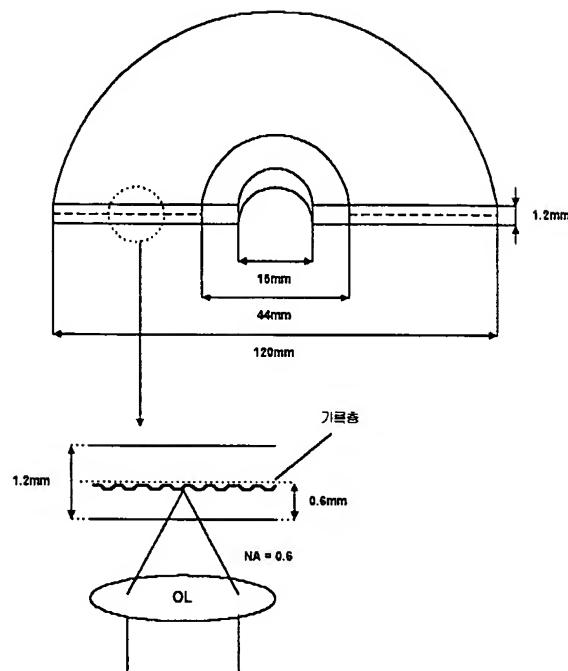
도면 1

CD (Compact Disc)

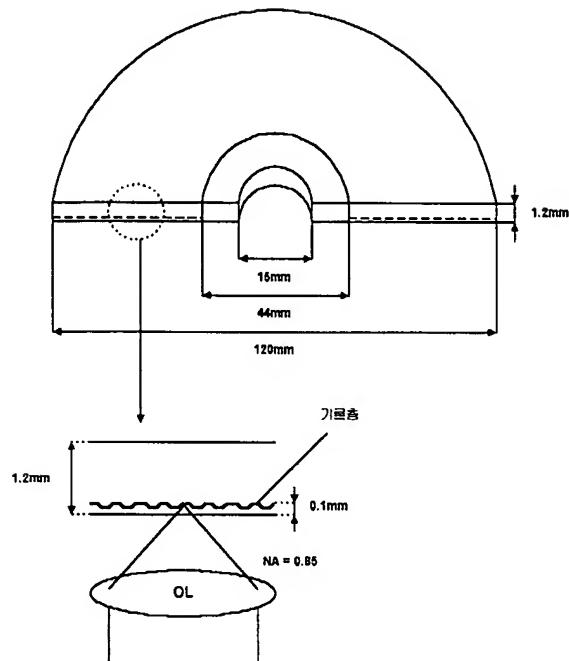


도면 2

DVD (Digital Versatile Disc)

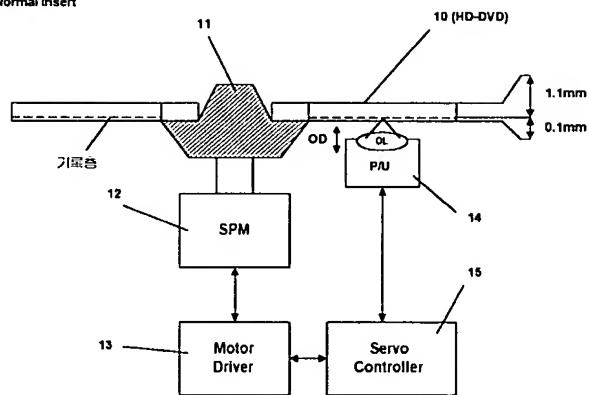


도면 3

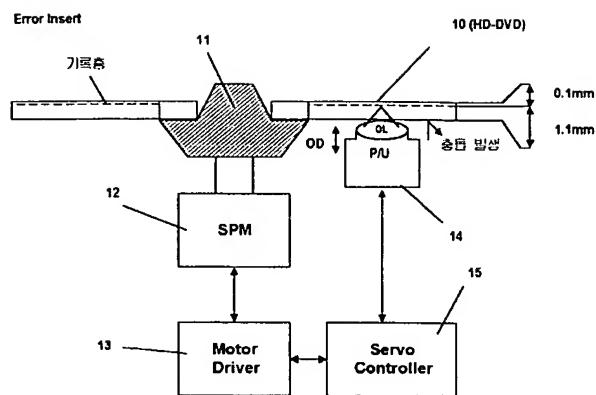
HD-DVD (High Density DVD)

도면 4

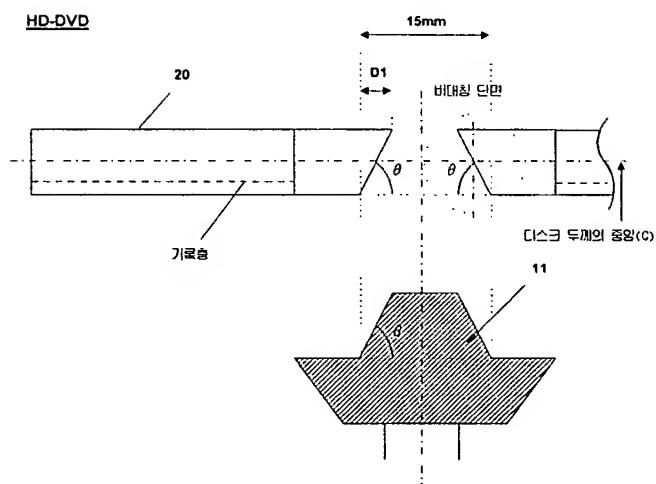
## Normal Insert



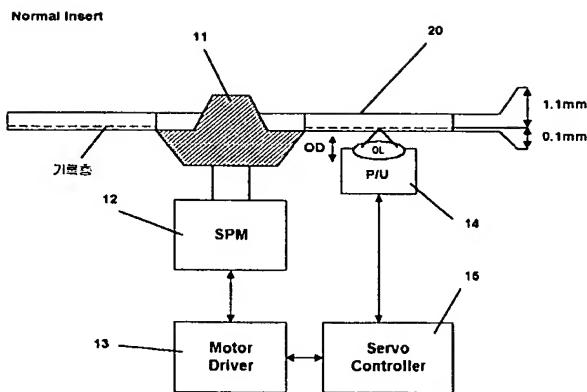
도면 5



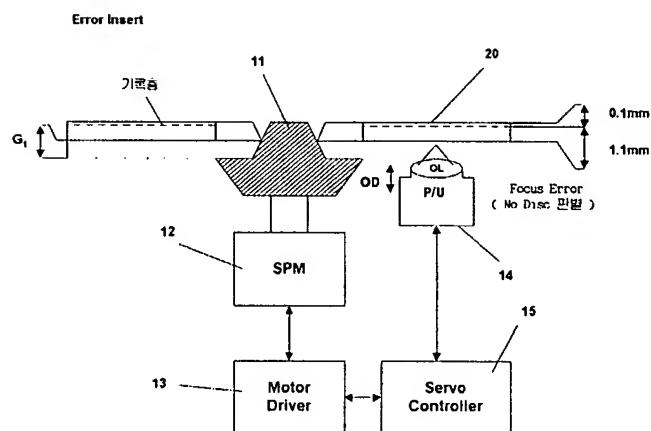
도면 6



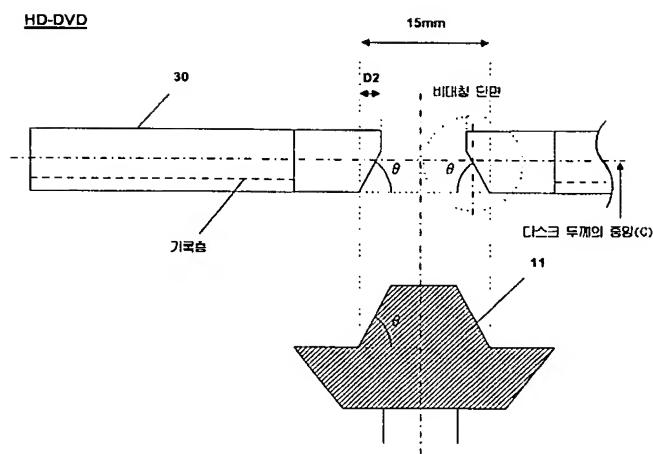
도면 7



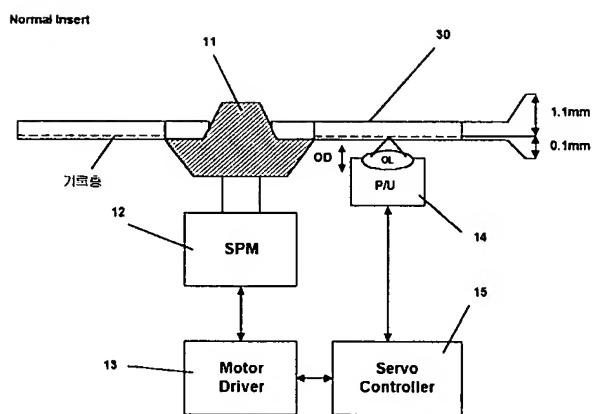
도면 8



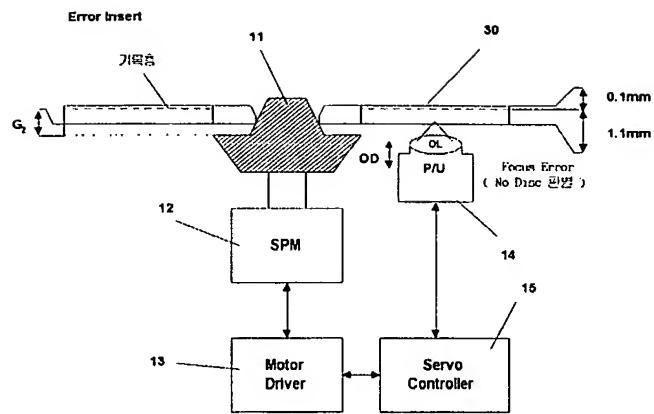
도면 9



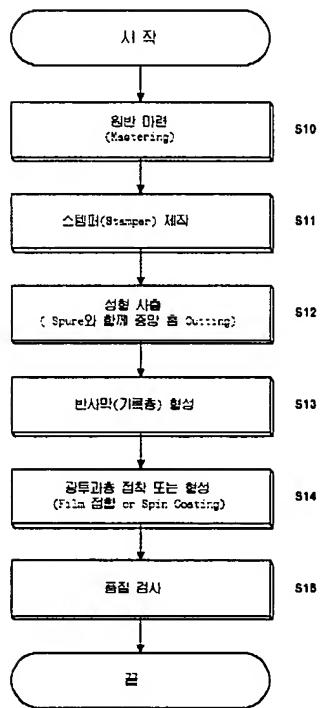
도면 10



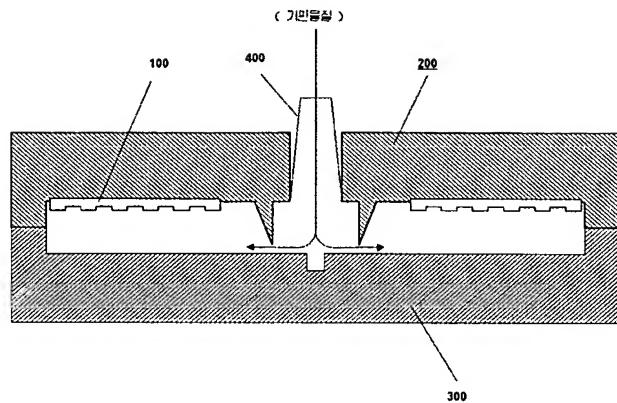
도면 11



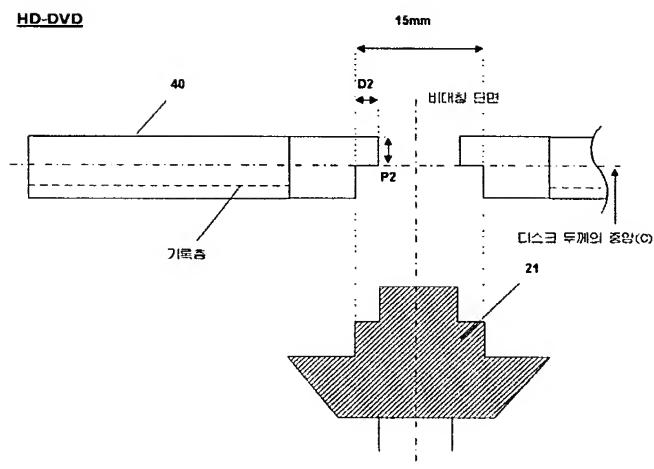
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

